

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-198185

(P2000-198185A)

(43) 公開日 平成12年7月18日 (2000. 7. 18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 4 1 J 2/01

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

テマコード (参考)

1 0 1 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-336

(22) 出願日

平成11年1月5日 (1999. 1. 5)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 上田 昇

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 上田 隆正

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100087572

弁理士 松川 克明

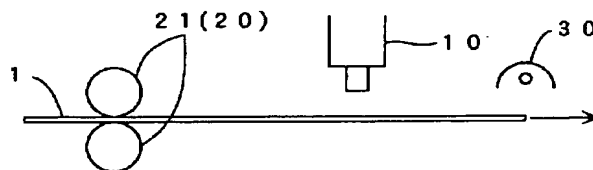
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク記録方法及びインク記録装置

(57) 【要約】

【課題】 インク吐出装置から記録媒体上にインクを吐出させて、記録媒体にインクによる画像を形成するにあたり、記録媒体に対するインクの定着性を高め、記録媒体上においてインクが滲んだり、かすれたりするのを防止する。

【解決手段】 インク吐出装置10から記録媒体1上にインクを吐出して画像を形成するインク記録方法及びインク記録装置において、インク吐出装置からインクを記録媒体上に吐出する前又は吐出した後に、硬化性組成物供給装置20から硬化性組成物を記録媒体上に供給し、その後、インクと共に記録媒体に供給された硬化性組成物を硬化装置30によって硬化させるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インク吐出装置から記録媒体上にインクを吐出して画像を形成するインク記録方法において、インク吐出装置からインクを記録媒体上に吐出する前又は吐出した後に、硬化性組成物を記録媒体上に供給し、その後、インクと共に記録媒体に供給された上記の硬化性組成物を硬化させることを特徴とするインク記録方法。

【請求項 2】 インク吐出装置から記録媒体上にインクを吐出して画像を形成するインク記録装置において、インク吐出装置からインクを記録媒体上に吐出する前又は吐出した後に、硬化性組成物を記録媒体上に供給する硬化性組成物供給装置を設けると共に、インクと共に記録媒体に供給された硬化性組成物を硬化させる硬化装置を設けたことを特徴とするインク記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、インク吐出装置からインクを記録媒体上に吐出して、インクによる画像を記録媒体に形成するようにしたインク記録方法及びインク記録装置に係り、特に、上記のようにインクを記録媒体上に吐出させて画像を形成する場合に、フェザリングやブリーディングと呼ばれるインクの滲みが発生するのを防止すると共に、記録媒体に対するインクの定着性を向上させるようにした点に特徴を有するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、インクジェットプリンタ等のインク記録装置においては、染料や顔料を水系媒体に溶解或いは分散させたインクをインク吐出装置から紙等の記録媒体上に吐出して、この記録媒体上にインクによる画像を形成するようにしていた。

【0003】しかし、上記のようなインクを紙等の記録媒体上に吐出させて、この記録媒体にインクによる画像を形成するようにした場合、記録媒体上においてインクが滲んで、フェザリングやブリーディングと呼ばれるインクの滲みが生じるという問題があり、また顔料を用いたインクの場合には、顔料が記録媒体中に浸透せずに記録媒体上に残った状態となるため、摩擦等によって顔料が記録媒体上から取れたりするという問題があった。

【0004】そこで、近年においては、特公平 7-47355 号公報に示されるように、インク中に水溶性若しくは水分散性のポリエチレンやポリアミドを含有させると共に、上記のポリエチレンやポリアミドを架橋させる架橋剤をインク中や記録媒体中に含有させ、インク中に含まれるポリエチレンやポリアミドをこの架橋剤により架橋させて、記録媒体上におけるインクの滲み等を防止するようにしたものが提案された。

【0005】しかし、この公報に示されるように、水溶性若しくは水分散性のポリエチレンやポリアミドを含有するインク中に架橋剤を含有させると、このポリエチレンやポリアミドが架橋剤によりインク中において架橋さ

れて、インクの粘度が高くなり、インク吐出装置からインクが吐出されにくくなると共に、インクがインク吐出装置に目詰まりし易くなるという問題があり、また記録媒体中に予め架橋剤を含有させた場合には、この架橋剤が記録媒体中に浸透してしまい、水溶性若しくは水分散性のポリエチレンやポリアミドを含有するインクをこの記録媒体に吐出させた場合に、このポリエチレンやポリアミドを適切に架橋させることができなくなるという問題があった。

## 10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、インク吐出装置から記録媒体上にインクを吐出させて、記録媒体にインクによる画像を形成するインク記録方法及びインク記録装置における上記のような問題を解決することを課題とするものであり、記録媒体上においてインクが滲んで、フェザリングやブリーディングと呼ばれるインクの滲みが生じるのを防止すると共に、顔料を用いたインクの場合に、記録媒体に供給されたインクの顔料が摩擦等によって記録媒体上から取れたりするのを抑制すること課題とするものである。

## 20 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明におけるインク記録方法においては、上記のような課題を解決するため、インク吐出装置から記録媒体上にインクを吐出して画像を形成するインク記録方法において、インク吐出装置からインクを記録媒体上に吐出する前又は吐出した後に、硬化性組成物を記録媒体上に供給し、その後、インクと共に記録媒体に供給された上記の硬化性組成物を硬化させるようにしたのである。

30 【0008】また、この発明におけるインク記録装置においては、上記のような課題を解決するため、インク吐出装置から記録媒体上にインクを吐出して画像を形成するインク記録装置において、インク吐出装置からインクを記録媒体上に吐出する前又は吐出した後に、硬化性組成物を記録媒体上に供給する硬化性組成物供給装置を設けると共に、インクと共に記録媒体に供給された硬化性組成物を硬化させる硬化装置を設けたのである。

40 【0009】そして、この発明におけるインク記録方法やインク記録装置のように、インク吐出装置からインクを記録媒体上に吐出する前又は吐出した後に、硬化性組成物供給装置から硬化性組成物を記録媒体上に供給し、インクと共に記録媒体に供給された硬化性組成物を硬化装置によって硬化させると、この硬化性組成物の硬化によってインクが速やかに記録媒体に定着されるようになる。

50 【0010】このため、記録媒体上においてインクが滲むのが抑制され、フェザリングやブリーディングと呼ばれるインクの滲みのない良好な画像が得られると共に、顔料を用いたインクの場合にも、インク中の顔料が記録媒体に十分に定着されるようになり、摩擦等によりイン

クの顔料が記録媒体上から取れて、形成された画像がかすれたりするということなく、安定した画像が得られるようになる。

【0011】ここで、この発明のインク記録方法やインク記録装置において使用するインクとしては、従来より一般に使用されているインクを用いることができ、例えば、水系媒体中に水溶性染料を溶解させたものや、水系媒体中に顔料を分散させたもの等を使用することができ、また上記の染料や顔料としても、従来より一般に使用されている公知のものを用いることができる。

【0012】そして、水系媒体中に加える染料や顔料の量については、その量がありすぎると、インクに十分な色彩が付与されない一方、その量が多くなりすぎると、染料が十分に溶解されなかったり、顔料の分散が充分に行えなくなるため、一般にこれらの染料や顔料を0.1～5重量%の範囲で加えるようにする。

【0013】また、上記の染料や顔料を加える水系媒体においては、インクの特性を向上させるため、上記の架橋性を有する水溶性若しくは水分散性のポリエステル又はポリアミドの他に、例えば、粘度調整剤、表面張力調整剤、pH調整剤、保湿剤、キレート剤、浸透剤、防カビ剤、速乾剤、安定剤、定着剤等を加えることが好ましい。

【0014】ここで、粘度調整剤は、インクの粘度を調整してインクの吐出性を向上させると共に、普通紙等の記録媒体へのインクの浸透性を調整するために用いられ、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類を用いることができ、特に、ポリエチレングリコールを用いることが好ましい。そして、このような粘度調整剤をインクに添加させるにあたっては、その添加量が0～10重量%、好ましくは0.1～8重量%、より好ましくは1～5重量%の範囲になるようにする。

【0015】また、表面張力調整剤は、インクの表面張力を整えてインクの吐出性を向上させると共に、記録媒体へのインクの浸透性を調整するために用いられ、例えば、ノニオン系の界面活性剤や、シリコン系、フッ素系、アセチレン系等の各種の界面活性剤や、アニオン系、カチオン系の界面活性剤等を用いることができ、好ましくはノニオン系の界面活性剤を用いるようにする。そして、この表面張力調整剤をインクに添加させるにあたっては、その添加量が0.1～5重量%、好ましくは0.1～3重量%、より好ましくは0.2～1重量%の範囲になるようにする。

【0016】また、pH調整剤は、インクのpHを適切な状態に保ち、pHの変化によって顔料の分散安定性が低下するのを抑制するために用いられ、例えば、 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{KHCO}_3$ 、 $\text{K}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{CH}_3\text{COONa}$ 、 $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$ 等を用いることができ、特に、 $\text{NaHCO}_3$

$\text{O}_3$ を用いることが好ましい。そして、このようなpH調整剤をインクに添加させるにあたっては、その添加量が0.1～1重量%、好ましくは0.1～0.5重量%、より好ましくは0.2～0.5重量%の範囲になるようにする。

【0017】また、保湿剤は、水系媒体の主成分である水の蒸発によってインクの濃度や粘度等が変化して、インクの吐出安定性が低下するのを防止するために用いられ、例えば、1,2-エタングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、1,2-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、2,3-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,7-ヘプタンジオール、2-メチル-2,4-ペンタンジオール、2-エチル-1,3-ヘキサングリコール、グリセリン、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ポリエチレングリコール200、ジプロピレングリコール、2,2'-チオジエタノール、1,2,6-ヘキサントリオール等のアルキレングリコール類；1,2-ジメトキシエタン、1,2-ジエトキシエタン、1,2-ジブトキシエタン、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、2-メトキシエタノール、2-エトキシエタノール、2-(メトキシメトキシ)エタノール、2-ブトキシエタノール、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、ジプロピレングリコール、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類等を用いることができ、特に、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、グリセリン等を用いることが好ましい。そして、このような保湿剤をインクに添加させるにあたっては、その添加量が1～10重量%、好ましくは3～10重量%、より好ましくは5～8重量%の範囲になるようにする。

【0018】また、キレート剤は、インク中に存在する金属イオンを捕捉し、金属イオンによってカーボンブラックの分散安定性が失われるのを防止するために用いられるものであり、例えば、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム、エチレンジアミン四酢酸、ニトリル三酢酸ナトリウム、ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸ナトリウム、ジエチレントリアミン五酢酸ナトリウム、ウラムニル二酢酸ナトリウム等を用いることができる。そして、このようなキレート剤をインクに添加させるにあたっては、その添加量が0.1～1重量%、好ましくは

0.1~0.5重量%、より好ましくは0.2~0.5重量%の範囲になるようにする。

【0019】また、浸透剤は、インクの記録媒体への浸透性を高めるために用いられるものであり、例えば、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル等の多価アルコールの低級アルキネエーテル類等を用いることができる。そして、このような浸透剤をインクに添加させるにあたっては、その添加量が1~10重量%、好ましくは3~10重量%、より好ましくは4~8重量%の範囲になるようにする。

【0020】また、防カビ剤は、インク中においてカビ等が発生するのを防止するために用いられるものであり、例えば、チアベンゾール（メルク社製）、メルガール（ヘキスト社製）等のイミダゾール系のものや、プロキセル（ゼネカ社製）、アモルデン（大和化学工業社製）等のイソチアゾリン系のものや、プレントールシリーズ（バイエル社製）、ソヂウムオマジン、ジオキシン、ジヒドロ酢酸ナトリウム、水ガラス等を用いることができる。そして、このような防カビ剤をインクに添加させるにあたっては、その添加量が0.01~0.5重量%、好ましくは0.05~0.4重量%、より好ましくは0.1~0.4重量%の範囲になるようにする。

【0021】また、速乾剤は、インクが記録媒体に付着した後、インクが速やかに乾いたり浸透したりして、他の記録媒体にインクが付着して汚れるのを防止するために用いられるものであり、例えば、メタノール、エタノール、プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール等の低級アルコール類等が用いられる。

【0022】また、安定剤は、水系媒体中において顔料の分散安定性が低下するのを防止するために用いられるものであり、例えば、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルコールアミン類；2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチルイミダゾリジノン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、スルホラン、ジメチルサルフォキサイド、ε-カプロラクタム等の環状アミド化合物；スクシンイミド等のイミド化合物；ホルムアミド、ソルビット、1,3-ビス（β-ヒドロキシエチル）ウレア等が用いられ、好ましくはトリエタノールアミンを用いるようにする。そして、このような安定剤をインクに添加させるにあたっては、その添加量が0.1~1重量%、好ましくは0.1~0.5重量%、より好ましくは0.2~0.5重量%の範囲になるようにする。

【0023】また、定着剤は、インクの記録媒体への定着性を向上させるものであり、例えば、水溶性のポリエステル類、ポリウレタン類、ポリアミド類、ポリイミド類、ポリアクリル類、ポリビニルアルコール類等が用いられ、好ましくは、ポリ（メタ）アクリル酸エステル類

を用いるようにする。そして、このような定着剤をインクに添加させるにあたっては、その添加量が0.1~15重量%、好ましくは1~10重量%、より好ましくは4~8重量%の範囲になるようにする。

【0024】一方、上記の硬化性組成物としては、公知の熱硬化性組成物、光硬化性組成物、放射線硬化性組成物等を用いることができ、特に、硬化速度が速くて、安全性が高い紫外線硬化性組成物を用いることが好ましく、紫外線硬化性組成物中においても、硬化速度がさらに速い二成分系の紫外線硬化性組成物を用いることが好ましい。

【0025】ここで、上記の二成分系の紫外線硬化性組成物としては、樹脂1kg中において側鎖にエチレン性不飽和基を0.1~0.2モルの範囲で有する親水性樹脂と、分子末端に2~4個のエチレン性不飽和基を有する重量平均分子量が400~3000の親水性オリゴマーとを含有するものが挙げられる。

【0026】そして、上記のように樹脂1kg中においてその側鎖にエチレン性不飽和基を0.1~0.2モルの範囲で有する親水性樹脂としては、水酸基を有する樹脂、エポキシ基を有する樹脂、カルボキシル基を有する樹脂、アミノ基を有する樹脂が挙げられる。

【0027】ここで、上記の水酸基を有する樹脂としては、例えば、ポリビニルアルコール及びその変性物（カチオン変性物、アニオン変性物、アセタール化物）；ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース等のセルロース；アルブミン、ゼラチン、カゼイン、澱粉、カチオン化澱粉、アラビアゴム、アルギン酸ソーダ等の天然樹脂；水酸基を有するモノマーと親水性モノマーとの共重合体等が挙げられる。

【0028】また、上記のエポキシ基を有する樹脂としては、例えば、グリシジン（メタ）アクリレート、4-エポキシシクロヘキセン、1,2,1-ビニルシクロヘキセン4-5-オキシドと親水性モノマーとの共重合体等が挙げられる。

【0029】また、上記のカルボキシル基を有する樹脂としては、例えば、ポリ（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸やクロトン酸やマレイン酸と親水性モノマーとの共重合体、重合ロジン、水添ロジン、不均化ロジン、酸価を有するポリエステル樹脂等が挙げられる。

【0030】また、アミノ基を有する樹脂としては、例えば、下記に示すアクリルアミド及びその誘導体と親水性モノマーとの共重合体；ポリアリルアミンとエチレンジアミンとの共重合体等が挙げられる。

【0031】ここで、上記のアクリルアミドとしては、N-メチルアクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、N,N-ジメチルアミノエチルアクリレート、N,N-ジメチルアミノプロピルアクリレート、ヒドロキシメチル（メタ）アクリレート、β-（ユリア）-N

ーエチレンアクリレート、N、N-ジメチルアミノエチルメタクリレート、N、N-ジメチルアミノプロピルメタクリレート、N、N-ジメチルアミノアクリルアミド、N、N-ジメチルアミノ(メタ)アクリルアミド、N、N-ジメチルアミノエチルメタアクリルアミド、N、N-ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリルアミド、N、N-ジメチルアミノ-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-メチル-N-エチルアクリルアミド、N-メチル-N-n-プロピルアクリルアミド、N-メチル-N-イソプロピルアクリルアミド、N-エチルアクリルアミド、N、N-ジエチルアクリルアミド、N-n-ブチルアクリルアミド、N-sec-ブチルアクリルアミド、N-tert-ブチルアクリルアミド、N-n-プロピル(メタ)アクリルアミド、N、N-ジ-n-プロピルアクリルアミド、N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N-シクロプロピル(メタ)アクリルアミド、N、N-ジ-イソプロピルアクリルアミド、N-n-ヘキシルアクリルアミド、N-n-オクチルアクリルアミド、N-tert-オクチルアクリルアミド、N-テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリルアミド、N-ヒドロキシエチルアクリルアミド、N-メトキシメチルアクリルアミド、N-メトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシメチルアクリルアミド、N-エトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-n-ブトキシメチルアクリルアミド、N-n-ブトキシプロピルアクリルアミド、N-イソプロポキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-(2, 2-ジメトキシエチル)-N-メチルアクリルアミド、N-1-メチル-2-メトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-1-メトキシメチルプロピル(メタ)アクリルアミド、N-1-メトキシメチルプロピル(メタ)アクリルアミド、N-(1, 3-ジオキソラン-2-イソメチル)-N-メチルアクリルアミド、N-メチロールアクリルアミド、ジアセトンアクリルアミド、N-2-エチルヘキシロキシプロピルアクリルアミド、N-フルフリルアクリルアミド、N-メチルチオプロピルアクリルアミド、N-クロプロピルアクリルアミド、N-アクリロイルペリジン、N-アクリロイルピロリジン、N-アクリロイルモルホリン、2-メチル-5-ビニルピリジン、N-ビニル-2-ピロリドン、N-アクリロイル-2, 6-ジメチルモルフォリン等及びこれらの4級化合物等を用いることができる。

【0032】また、上記の親水性モノマーとしては、例えば、ビニルスルホン酸ソーダ、ビニルベンゼンスルホン酸塩基ソーダ等のスルホン酸塩基を持つモノマー；

(メタ)アクリル酸、イタコン酸、無水コハク酸、無水マレイン酸等のカルボン酸を持つモノマー；ポリオキシエチレン(メタ)アクリレート、 $\beta$ -ヒドロキシエチレ

ンビニルエーテル、 $\beta$ -ヒドロキシエチレン(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンモノメタクリレート、ペンタエリスリトールモノメタクリレート等のスルホン酸基を持つモノマー；(メタ)アクリルアミド、モノメチロール(メタ)アクリルアミド、 $\beta$ -(ユリア)-N-エチレンアクリレート、メタクロイルジシアンジアミド、ジアセトンアクリルアミド等のアミド基を持つモノマー；エチレンオキシド、プロピレンオキシド等のエーテル基を持つモノマー；ビニルピロリドン等のピロリドン基を持つモノマー；エチレンイミン、N-エチレンイミノエチルメタクリレート等のエチレンイミン基を持つモノマー等が挙げられる。

【0033】一方、上記の分子末端に2~4個のエチレン性不飽和基を有する重量平均分子量が400~3000の親水性オリゴマーとしては、例えば、多価アルコールのアルキレンオキシド付加化合物の(メタ)アクリル酸エステル、ポリアルキレンオキシドのウレタン変性化合物の末端アクリル酸エステル、ポリアルキレンオキシドのポリエステル変性化合物の末端アクリル酸エステル、ポリアルキレンオキシドのエポキシ変性化合物のアクリル酸エステル、メラミンのアルキレンオキシド付加化合物のアクリル酸エステル、イソシアヌレート<sup>20</sup>のアルキレンオキシド付加化合物のアクリル酸エステル、ヒダントインのアルキレンオキシド付加化合物のアクリル酸エステル、ポリアルキレンオキシド化合物のポリエポキシドと第3級アミンとの付加化合物、ポリアルキレンオキシドのエポキシエステルのカチオン化アクリル酸エステル等が挙げられる。

【0034】ここで、上記の多価アルコールのアルキレンオキシド付加化合物の(メタ)アクリル酸エステルとしては、例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロパンジオールジ(メタ)アクリレート、ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、ペンタンジオールジ(メタ)アクリレート、ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリテトラフラングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0035】また、上記のポリアルキレンオキシドのウレタン変性化合物の末端アクリル酸エステルとしては、例えば、ビスフェノールAとヘキサメチレンジイソシアナートとから合成された末端がイソシアナートであるウレタン化合物に対して2-ヒドロキシエチルアクリレートを反応させて得た数平均分子量が約2600で分子の両末端がアクリロイルであるウレタンアクリレート；ポ

リテトラメチレングリコールとトリレンジイソシアナートとから合成された末端がイソシアナートであるウレタン化合物に対して2-ヒドロキシエチルアクリレートを反応させて得た数平均分子量が約1800で分子の両末端がアクリロイルであるウレタンアクリレート；プロピレンオキシドとエチレンオキシド及びキシレンジイソシアナートとから合成された末端がイソシアナートであるウレタン化合物に対して2-ヒドロキシエチルアクリレートを反応させて得た数平均分子量が約1800で分子の両末端がアクリロイルであるウレタンアクリレート；分子量400のポリエチレンオキシドとリジンジイソシアナートとから合成された末端がイソシアナートであるウレタン化合物に対して2-ヒドロキシエチルメタアクリレートを反応させて得た数平均分子量が約3100で分子の両末端がアクリロイルであるウレタンアクリレート等が挙げられる。

【0036】また、上記のポリアルキレンオキシドのポリエステル変性化合物の末端アクリル酸エステルとしては、例えば、ポリエステルの（メタ）アクリル酸エステル類等が挙げられる。

【0037】また、上記のポリアルキレンオキシドのエポキシ変性化合物のアクリル酸エステルとしては、例えば、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテルトリ（メタ）アクリレート、グリセリントリグリシジルエーテルトリ（メタ）アクリレート、イソシアヌール酸トリグリシジルエーテルトリ（メタ）アクリレート、ノボラック型エポキシ樹脂の（メタ）アクリル酸エステル、ビスフェノール型エポキシ樹脂の（メタ）アクリル酸エステル等の1分子中に2個以上のエポキシ基を有する化合物の（メタ）アクリル酸エステル類等が挙げられる。

【0038】また、上記のメラミンのアルキレンオキシド付加化合物のアクリル酸エステルとしては、例えば、メラミン1モルに対して30モルの比率でエチレンオキシドを付加させた後、これにアクリル酸クロリドを用いてアクリルエステル化して得られるメラミンアクリレート等が挙げられる。

【0039】また、上記のイソシアヌレート（イソシアナート）のアルキレンオキシド付加化合物のアクリル酸エステルとしては、例えば、イソシアヌレート1モルに対して18モルの比率でエチレンオキシドを付加させた後、これにアクリル酸クロリドを用いてアクリルエステル化して得られるイソシアヌレートアクリレート化合物等が挙げられる。

【0040】また、上記のヒダントインのアルキレンオキシド付加化合物のアクリル酸エステルとしては、例えば、ヒダントイン1モルに対して24モルの比率でエチレンオキシドを付加させた後、これにアクリル酸クロリドを用いてアクリルエステル化して得られるヒダントイ

ンアクリレート化合物、又は、ヒダントイン1モルに対して8モルの比率でエチレンオキシドを付加させた後、これにアクリル酸クロリドを用いてアクリルエステル化して得られるヒダントインアクリレート化合物等が挙げられる。

【0041】また、上記のポリアルキレンオキシド化合物のポリエポキシドと第3級アミンとの付加化合物としては、例えば、ポリグリセリンのポリエポキシドにアクリル酸とトリメチルアミンとを反応させた化合物等が挙げられる。

【0042】また、上記のポリアルキレンオキシドのエポキシエステルのカチオン化アクリル酸エステルとしては、例えば、ポリエチレンオキシドのジグリシジルエーテルにジメチルアミノエチルメタアクリレートを反応させた化合物等が挙げられる。

【0043】そして、この発明におけるインク記録方法やインク記録装置において、上記のような硬化性組成物を硬化性組成物供給装置により記録媒体上に供給するにあたっては、ローラーやブラシ等によって硬化性組成物を記録媒体上に塗布するようにしたり、吐出装置によって硬化性組成物を記録媒体上に吐出するようにしたり、噴霧装置によって硬化性組成物を記録媒体上に噴霧する等の方法を用いることができる。

【0044】ここで、上記のようにローラーにより硬化性組成物を記録媒体上に塗布するにあたっては、このローラーの材料として、従来より一般に用いられている公知の材料を用いることができ、具体的には、天然ゴム、ポリイソプレングム、ポリブタジエンゴム、スチレン-ブタジエン共重合ゴム、スチレン-イソブレン共重合ゴム、ブタジエン-イソブレン共重合ゴム、スチレン-ブタジエンブロック共重合ゴム、スチレン-イソブレンブロック共重合ゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、クロロプレングム等の共役ジエン系重合ゴム、塩素化ポリエチレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム等の変性ポリエチレンゴム、 $\alpha$ -オレフィン系共重合ゴム、シリコンゴム等を用いることができ、特に、ローラーの耐性を考慮すると、変性ポリエチレンゴム、 $\alpha$ -オレフィン系共重合ゴム、シリコンゴムを用いることが好ましい。

【0045】また、上記のようにインク吐出装置からインクを記録媒体上に吐出する前又は吐出した後に、硬化性組成物供給装置から硬化性組成物を記録媒体上に供給し、このようにインクと共に記録媒体に供給された硬化性組成物を硬化装置によって硬化させるようにする。なお、硬化性組成物を硬化させる硬化装置は、使用する硬化性組成物の種類に応じて適宜選択して用いるようにする。

【0046】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態に係るインク記録装置及びインク記録方法を添付図面に基づい

て具体的に説明する。

【0047】（実施形態1）実施形態1においては、図1に示すように、記録媒体1上にインクを吐出させるインク吐出装置10よりも記録媒体1の搬送方向上流側の位置に、硬化性組成物を記録媒体1に供給する硬化性組成物供給装置20として、硬化性組成物を記録媒体1に塗布する塗布ローラ21を設ける一方、インク吐出装置10よりも記録媒体1の搬送方向下流側の位置に、上記の硬化性組成物を硬化させる硬化装置30を設けている。

【0048】そして、上記の塗布ローラ21によって記録媒体1に硬化性組成物を塗布した後、上記のインク吐出装置10から記録媒体1上にインクを吐出し、その後、上記のように記録媒体1に供給された硬化性組成物を硬化装置30により硬化させ、この硬化性組成物の硬化によりインクを記録媒体1に定着させて画像を形成するようにしている。

【0049】（実施形態2）実施形態2においては、図2に示すように、記録媒体1上にインクを吐出させるインク吐出装置10よりも記録媒体1の搬送方向下流側の位置に、硬化性組成物を記録媒体1に供給する硬化性組成物供給装置20として、硬化性組成物を記録媒体1に塗布する塗布ローラ21を設け、さらに、この塗布ローラ21よりも記録媒体1の搬送方向下流側の位置に、硬化性組成物を硬化させる硬化装置30を設けている。

【0050】そして、上記のインク吐出装置10から記録媒体1上にインクを吐出させた後に、上記の塗布ローラ21によってインクが吐出された記録媒体1に硬化性組成物を塗布し、その後、このように記録媒体1に供給された硬化性組成物を硬化装置30により硬化させ、この硬化性組成物の硬化によりインクを記録媒体1に定着させて画像を形成するようにしている。

【0051】（実施形態3）実施形態3においては、図3に示すように、記録媒体1上にインクを吐出させるインク吐出装置10よりも記録媒体1の搬送方向上流側の位置に、硬化性組成物を記録媒体1に供給する硬化性組成物供給装置20として、硬化性組成物を記録媒体1に吐出させる吐出装置22を設ける一方、インク吐出装置10よりも記録媒体1の搬送方向下流側の位置に、上記の硬化性組成物を硬化させる硬化装置30を設けている。

【0052】そして、上記の吐出装置22によって記録媒体1に硬化性組成物を吐出させた後に、上記のインク吐出装置10から硬化性組成物が吐出された記録媒体1の上にインクを吐出し、その後、上記のように記録媒体1に供給された硬化性組成物を硬化装置30により硬化させ、この硬化性組成物の硬化によりインクを記録媒体1に定着させて画像を形成するようにしている。

【0053】（実施形態4）実施形態4においては、図4に示すように、記録媒体1上にインクを吐出させるイ

ンク吐出装置10よりも記録媒体1の搬送方向下流側の位置に、硬化性組成物を記録媒体1に供給する硬化性組成物供給装置20として、硬化性組成物を記録媒体1に吐出させる吐出装置22を設け、さらに、この吐出装置22よりも記録媒体1の搬送方向下流側の位置に、硬化性組成物を硬化させる硬化装置30を設けている。

【0054】そして、上記のインク吐出装置10から記録媒体1上にインクを吐出させた後に、インクが吐出された記録媒体1の部分に上記の吐出装置22から硬化性組成物を吐出し、その後、このように記録媒体1に供給された硬化性組成物を硬化装置30により硬化させ、この硬化性組成物の硬化によりインクを記録媒体1に定着させて画像を形成するようにしている。

【0055】

【実施例】次に、この発明に係るインク記録装置及びインク記録方法について具体的な実施例を挙げて説明すると共に、この発明の実施例によると、インクのにじみが少なく、十分な画像濃度を有すると共に、定着性に優れた良好な画像が得られることを、比較例を挙げて明らかにする。

【0056】（実施例1～4）実施例1～4においては、インクとして、カーボンブラック分散液（Cabot社製：Cab-O-Jet 300）を5重量部、グリセリンを19重量部、蒸留水を75重量部、トリエタノールアミンを1重量部の割合にし、これらを室温で3時間混合攪拌した後、ホモジナイザーによって液中における顔料の粒径を整え、その後、10 $\mu$ mのメンズブレンフィルターで濾過したものをを用いるようにした。

【0057】一方、硬化性組成物としては、前記のような親水性樹脂と親水性オリゴマーとを含む二成分系の紫外線硬化性組成物を用いるようにした。

【0058】ここで、実施例1～4においては、親水性樹脂として、ポリビニルアルコール（クラレ社製：PVA 217）100重量部に無水コハク酸を20重量部加えてエステル化させた樹脂を得た後、この樹脂70重量部に対してグリシジルメタクリレート（20重量部）を加えて反応させ、エチレン性不飽和基が導入された親水性樹脂を用いる一方、親水性オリゴマーとして、グリセリンにエチレンオキシドを48モル付加させたエポキシアクリレート（商品名：Gly 48EA）を用いるようにした。

【0059】そして、実施例1～4においては、上記の親水性樹脂の20%水溶液500重量部に対して、上記の親水性オリゴマーを100重量部、触媒（CIBA-GEIGY社製：Irgacure 2959）を6重量部の割合で加えた二成分系の紫外線硬化性組成物を用いるようにした。

【0060】また、記録媒体1としては、市販の記録紙（ミノルタ社製：EPペーパー）を用い、硬化装置30としては、紫外線を照射する高圧水銀灯30を用いるよ

うにした。

【0061】そして、実施例1においては、上記の実施形態1に示すように、塗布ローラ21によって上記の硬化性組成物を記録媒体1に塗布した後に、インク吐出装置10から記録媒体1上に上記のインクを吐出し、その後、上記の高圧水銀灯30から積算で $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射して、記録媒体1に供給された上記の硬化性組成物を硬化させるようにした。

【0062】また、実施例2においては、上記の実施形態2に示すように、インク吐出装置10から記録媒体1上に上記のインクを吐出させた後に、この記録媒体1に塗布ローラ21によって上記の硬化性組成物を塗布し、その後は、実施例1の場合と同様に、上記の高圧水銀灯30から積算で $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射して、記録媒体1に供給された上記の硬化性組成物を硬化させるようにした。

【0063】また、実施例3においては、上記の実施形態3に示すように、吐出装置22から記録媒体1に上記の硬化性組成物を吐出させた後に、インク吐出装置10から硬化性組成物が吐出された記録媒体1の上にインクを吐出し、その後は、実施例1の場合と同様に、上記の高圧水銀灯30から積算で $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射して、記録媒体1に供給された上記の硬化性組成物を硬化させるようにした。

【0064】また、実施例4においては、上記の実施形態4に示すように、インク吐出装置10から記録媒体1上に上記のインクを吐出させた直後に、この記録媒体1に対して吐出装置22から上記の硬化性組成物を吐出し、その後は、実施例1の場合と同様に、上記の高圧水銀灯30から積算で $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射して、記録媒体1に供給された上記の硬化性組成物を硬化させるようにした。

【0065】（実施例5）実施例5においては、上記の実施例1～4において使用した二成分系の紫外線硬化性組成物の種類を変更し、それ以外については、上記の実施例1の場合と同様に、実施形態1に示すように、塗布ローラ21によって硬化性組成物を記録媒体1に塗布した後に、インク吐出装置10から記録媒体1上に上記のインクを吐出させ、その後、上記の高圧水銀灯30から積算で $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射して、記録媒体1に供給された上記の硬化性組成物を硬化させるようにした。

【0066】ここで、この実施例5においては、二成分系の紫外線硬化性組成物を得るにあたり、親水性樹脂として、ポリビニルアルコール（クラレ社製：PVA217）100重量部に無水コハク酸を10重量部加えてエステル化させた樹脂を得た後、この樹脂70重量部に対してグリシジルメタクリレートと10重量部加えて反応させ、エチレン性不飽和基が導入された親水性樹脂を用いる一方、親水性オリゴマーとしては市販品（ナガセ化

成工業社製：DENACOL ACRYLATE DM-832）を用いるようにした。

【0067】そして、上記の親水性樹脂の20%水溶液500重量部に対して、上記の親水性オリゴマーを70重量部、触媒（CIBA-GEIGY社製：Irgacure 2959）を5重量部の割合で加えた二成分系の紫外線硬化性組成物を使用するようにした。

【0068】（実施例6）実施例6においても、上記の実施例5と同様に、実施例1～4において使用した二成分系の紫外線硬化性組成物の種類を変更し、それ以外については、上記の実施例1の場合と同様にした。

【0069】ここで、この実施例6においては、二成分系の紫外線硬化性組成物を得るにあたり、親水性樹脂として、ポリビニルアルコール（クラレ社製：PVA217）100重量部に無水コハク酸を5重量部加えてエステル化させた樹脂を得た後、この樹脂70重量部に対してグリシジルメタクリレートと5重量部加えて反応させ、エチレン性不飽和基が導入された親水性樹脂を用いる一方、親水性オリゴマーとしては市販品（ナガセ化成工業社製：DENACOL ACRYLATE DA-931）を用いるようにした。

【0070】そして、上記の親水性樹脂の20%水溶液500重量部に対して、上記の親水性オリゴマーを45重量部、触媒（CIBA-GEIGY社製：Irgacure 2959）を4重量部の割合で加えた二成分系の紫外線硬化性組成物を使用するようにした。

【0071】（実施例7）実施例7においても、上記の実施例5と同様に、実施例1～4において使用した二成分系の紫外線硬化性組成物の種類を変更し、それ以外については、上記の実施例1の場合と同様にした。

【0072】ここで、この実施例7においては、二成分系の紫外線硬化性組成物を得るにあたり、親水性樹脂として、メチルメタクリレートとN、N-ジメチルアミノプロピルアクリレートとアクリルアミドとグリシジルメタクリレートとを2：24：36：14の割合で共重合させたアクリル樹脂100重量部に対して、アクリル酸4.4重量部とコハク酸0.2重量部を加えてエステル化させて、エチレン性不飽和基が導入された親水性樹脂を用いる一方、親水性オリゴマーとしては市販品（新中村化学工業社製：NKエステル AGP-700）を用いるようにした。

【0073】そして、上記の親水性樹脂の20%水溶液500重量部に対して、上記の親水性オリゴマーを80重量部、触媒（CIBA-GEIGY社製：Irgacure 2959）を5重量部の割合で加えた二成分系の紫外線硬化性組成物を使用するようにした。

【0074】（比較例1）比較例1においては、上記の実施例1～4と同じインクを用いると共に、記録媒体1としても同じ市販の記録紙（ミノルタ社製：EPペーパー）を用いるようにした。

【0075】そして、この比較例1においては、上記の記録媒体1にインク吐出装置10から上記のインクを吐出させるだけで、記録媒体1に硬化性組成物を供給しないようにして記録媒体1に画像を形成するようにした。

【0076】次に、上記の実施例1～7及び比較例1に示すようにして、それぞれ記録媒体1に画像を形成し、形成された画像における印字品位、画像濃度、耐こすれ性の評価を行い、これらの結果を下記の表1に示した。

【0077】ここで、印字品位については、上記の記録媒体1上に幅が3ドットの直線を印字して、この直線におけるガタツキ具合を示すTEP (Tangential Edge Profile) を、ドットアナライザーDA-5000S (王子計測機器社製) を用いて調べ、TEPが40 $\mu$ m未満の場合を○、TEPが40 $\mu$ m以上で60 $\mu$ m未満の場合を△、TEPが60 $\mu$ m以上の場合を×で示した。なお、TEPは、直線のガタツキを本来あるべき直線からの変位量として求め、その標準偏差値を示している。

【0078】また、画像濃度については、上記の記録媒体1上にベタの印字を行い、このベタの印字部分における画像濃度(ID)を、サクラ濃度計PDA65 (コニカ社製) により測定し、このベタの印字部分における画像濃度が1.4以上の場合を○、1.4未満で1.2以上の場合を△、1.2未満の場合を×で示した。

【0079】また、耐こすれ性については、上記の記録媒体1上に画像を印字し、画像が形成されたこの記録媒体1上を、同じ記録媒体の紙片を用いて64g/m<sup>2</sup>の圧力で1cm/秒の速度でこすり、印字された画像が乱れなくなるまでの時間を測定し、画像が乱れなくなるまでの時間が4秒未満の場合を○、4～6秒の場合を△、6秒を超える場合を×で示した。

【0080】

【表1】

	印字品位	画像濃度	耐こすれ性
実施例1	○	○	○
実施例2	○	△	△
実施例3	○	○	○
実施例4	△	○	△
実施例5	○	○	○
実施例6	○	○	△
実施例7	○	○	○
比較例1	×	×	×

【0081】この結果から明らかなように、インクを記

録媒体1上に吐出する直前又は吐出した直後に、硬化性組成物を記録媒体1に供給し、インクと共に記録媒体に供給された硬化性組成物を硬化装置によって硬化させるようにした実施例1～7のものは、硬化性組成物を記録媒体1に供給しない比較例1のものに比べて、インクの滲みが少なくなると共に、十分な画像濃度を有し、耐こすれ性にも優れた良好な画像が得られた。

【0082】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明におけるインク記録方法やインク記録装置においては、インク吐出装置からインクを記録媒体上に吐出する前又は吐出した後において、硬化性組成物供給装置から硬化性組成物を記録媒体上に供給し、インクと共に記録媒体に供給された硬化性組成物を硬化装置によって硬化させるようにしたため、この硬化性組成物の硬化によってインクが速やかに記録媒体に定着されるようになった。

【0083】この結果、この発明におけるインク記録方法やインク記録装置によって記録媒体に画像を形成すると、記録媒体上においてインクが滲むのが抑制され、フェザリングやブリーディングと呼ばれるインクの滲みのない良好な画像が得られると共に、顔料を用いたインクの場合にも、インク中の顔料が記録媒体に十分に定着されるようになり、摩擦等によりインクの顔料が記録媒体上から取れて、形成された画像がかすれたりするということなく、良好な画像が安定して得られるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態1に係るインク記録装置及びインク記録方法の概略説明図である。

【図2】この発明の実施形態2に係るインク記録装置及びインク記録方法の概略説明図である。

【図3】この発明の実施形態3に係るインク記録装置及びインク記録方法の概略説明図である。

【図4】この発明の実施形態4に係るインク記録装置及びインク記録方法の概略説明図である。

【符号の説明】

1 記録媒体

10 インク吐出装置

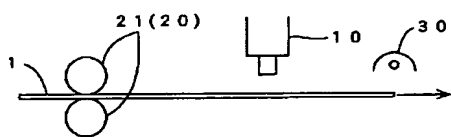
20 硬化性組成物供給装置

21 塗布ローラ

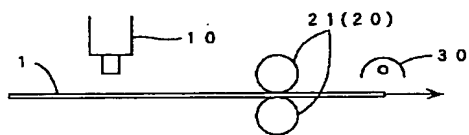
22 吐出装置

30 硬化装置 (高圧水銀灯)

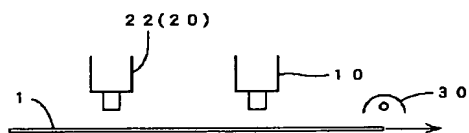
【図1】



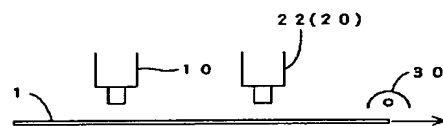
【図2】



【図3】



【図4】




---

フロントページの続き

(72)発明者 大澤 以清  
 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪  
 国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 田畑 賢一  
 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪  
 国際ビル ミノルタ株式会社内  
 Fターム(参考) 2C056 EA05 HA42 HA44